



STATE INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE
OF THE P.R.C

SAVE SEARCH

Home About sipo News Law&policy Special topic



Active matrix display device

Application Number	01138543	Application Date	2001.11.16
Publication Number	1354452	Publication Date	2002.06.19
Priority Information	JP551250/002000/11/17		
International Classification	G02F1/133;G09G3/36		
Applicant(s) Name	Sanyo Electric Co., Ltd.		
Address			
Inventor(s) Name	Tatsui Yusuke;Yokoyama Yoshikazu Matsumoto Shoichiro		
Patent Agency Code	72001	Patent Agent	yang kai

Abstract

An active matrix type display device is disclosed in the present invention to obtain low power consumption and high circuit precision. The switching between the normal operation mode and the memory operation mode is achieved by proportionally disposing one retaining circuit(110)according the ratio of a plurality of pixel elements(for example, 2 or 4 pixel elements)to 1. The retaining circuit(110)which is a SRAM, requires considerable circuit space so that sharing of one retaining circuit by a plurality of the pixel elements enables the reduction of the seeming number of the pixel elements' under the memory operation mode. This can lead to the size reduction of the pixel element, achieving the finer display under the normal operation mode. Also, the reduction in the number of the retaining circuits(110)can further reduce the energy consumption under the memory operation mode, comparing to the case where the retaining circuit(110)is disposed for each of the pixel elements.

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.⁷

G09G 3/36

G02F 1/133

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01138543. X

[43] 公开日 2002 年 6 月 19 日

[11] 公开号 CN 1354452A

[22] 申请日 2001.11.16 [21] 申请号 01138543. X

[30] 优先权

[32] 2000.11.17 [33] JP [31] 351250/00

[71] 申请人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 筒井雄介 横山良一

松本昭一郎

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

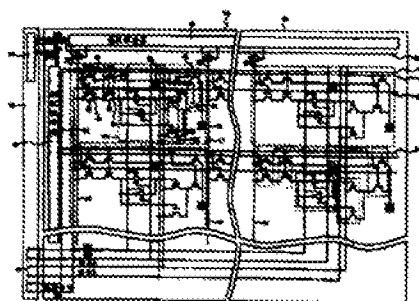
代理人 杨凯 梁永

权利要求书 2 页 说明书 17 页 附图页数 9 页

[54] 发明名称 有源矩阵型显示装置

[57] 摘要

本发明的课题是与有源矩阵型显示装置的低功耗化的同时谋求电路的高精细化。按照多个像素(两个像素、4 个像素)比 1 的比例,配置保持视频信号的保持电路 110,切换通常工作模式和存储工作模式进行显示。保持电路 110 是 SRAM。因为 SRAM 的电路面积大,所以多个像素共用 SRAM,存储工作模式时减少“像素数目”进行显示。因此,由于能缩小一个像素的面积,所以通常工作模式时能进行更高精细的显示。另外,通过减少保持电路 110 的数目,与对各个像素配置保持电路 110 的情况相比,更能减少存储工作模式时的功耗。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

权 利 要 求 书

1. 一种有源矩阵型显示装置，它备有配置成行列状的多个像素电极、对应于上述像素电极配置的多个保持电路，

5 有将对应于随时输入的视频信号的像素电压随时加在上述像素电极上进行显示的通常工作模式、以及根据上述保持电路存储的数据进行显示的存储工作模式，该有源矩阵型显示装置的特征在于：

对多个像素配置一个上述保持电路，

上述保持电路各自的输出信号被供给多个像素电极。

10 2. 如权利要求1所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于：
按照两个像素配一个上述保持电路的比例进行配置，
上述保持电路的输出信号被供给两个像素电极。

3. 如权利要求1所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于：
按照四个像素配一个上述保持电路的比例进行配置，上述保持电路的输出信号被供给四个像素电极。

15 4. 一种有源矩阵型显示装置，它备有配置成行列状的多个像素电极、对应于上述像素电极配置的多个保持电路，

有将对应于随时输入的视频信号的像素电压随时加在上述像素电极上进行显示的通常工作模式、以及根据上述保持电路存储的数据进行显示的存储工作模式，该有源矩阵型显示装置的特征在于：

20 上述保持电路的数目比上述像素电极的数目少。

5. 如权利要求4所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于：
上述保持电路的数目是上述像素电极的数目的 $1/2$ 。

6. 如权利要求4所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于：
上述保持电路的数目是上述像素电极的数目的 $1/4$ 。

25 7. 一种有源矩阵型显示装置，它备有配置成行列状的多个像素电极、对应于上述像素电极配置的多个保持电路，

有将对应于随时输入的视频信号的像素电压随时加在上述像素电极上进行显示的通常工作模式、以及根据上述保持电路存储的数据进行显示的存储工作模式，该有源矩阵型显示装置的特征在于：

30 上述存储工作模式时的显示像素数目比上述通常工作模式时的显示像素数目少。

8. 如权利要求7所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于：

上述存储工作模式时的像素数目是上述通常工作模式时的像素数目的 1/2.

9. 如权利要求 7 所述的有源矩阵型显示装置, 其特征在于:

上述存储工作模式时的像素数目是上述通常工作模式时的像素数
5 目的 1/4.

10. 如权利要求 1 至 9 中的任意一项所述的有源矩阵型显示装置, 其特征在于:

上述保持电路是保持三值以上的数据的多位存储器.

说明书

有源矩阵型显示装置

[发明的详细说明]

5 [发明所属的技术领域]

本发明涉及有源矩阵型显示装置，特别是涉及对应于像素设置多个保持电路的有源矩阵型显示装置。

[现有技术]

近年来，显示装置作为市场需求，要求可携带的显示装置，例如
10 便携式电视、移动电话等，根据这样的要求，正盛行对应于显示装置的小型化、轻量化、低功耗化的开发研究。

图 8 表示现有例的液晶显示装置 (Liquid Crystal Display; LCD) 的一个像素电极的电路结构图。在绝缘性基板 (图中未示出) 上交叉地形成栅极信号线 51、漏极信号线 61，连接在两信号线 51、61
15 上的选择像素选择 TFT70 设置在该交叉部附近。选择像素选择 TFT70 的源极 70s 连接在液晶 21 的像素电极 17 上。

另外，设有在一帧期间保持像素电极 17 的电压用的辅助电容 85，该辅助电容 85 的一端 86 连接在选择像素选择 TFT70 的源极 70s 上，与各像素电极共同的电位加在另一电极 87 上。

20 这里，如果栅极信号被加在栅极信号线 51 上，则选择像素选择 TFT70 呈导通状态，模拟视频信号从漏极信号线 61 传递给像素电极 17，同时被保持在辅助电容 85 中，加在像素电极 17 上的视频信号电压被加在液晶 21 上，液晶 21 根据该电压进行取向。通过将这样的像素电极配置成矩阵状，能获得 LCD。

25 现有的 LCD 能获得与动态图像、静止图像无关的显示，在这样的 LCD 上显示静止图像时，例如作为驱动移动电话用的电池的余量显示，可将干电池的图像显示在移动电话的液晶显示部的一部分上。

可是，在上述结构的液晶显示装置中，即使在显示静止图像的情况下，也与显示动态图像时一样，利用栅极信号使选择像素选择 TFT70
30 呈导通状态，需要将视频信号再次写入各像素电极。

因此，产生栅极信号及视频信号等驱动信号用的驱动电路、以及产生控制驱动电路的工作定时用的各种信号的外部 LSI 总是在工作，

所以经常消耗大量的电力。因此，在只备有有限电源的移动电话等中，存在其能使用的时间短的缺点。

与此不同，在特开平 8-194205 号中公开了在各像素电极中备有静态型存储器的液晶显示装置。现引用该公报的一部分进行说明。图 9 是特开平 8-194205 号中公开的带有保持电路的有源矩阵型液晶显示装置的平面电路结构图。沿行方向配置多条栅极信号线 51 和参照线 52，沿列方向配置多条漏极信号线 61。而且，TFT53 设置在保持电路 54 和像素电极 17 之间。根据保持在保持电路 54 中的数据来进行显示，使栅极驱动器 50、漏极驱动器 60 停止，降低功耗。

图 10 是表示该液晶显示装置的一个像素的电路结构图。像素电极呈矩阵状地配置在基板上，在像素电极 17 之间沿附图的左右方向配置栅极信号线 51，沿上下方向配置漏极信号线 61。而且与栅极信号线 51 平行地配置参照线 52，保持电路 54 被设置在栅极信号线 51 和漏极信号线 61 的交叉部上，开关元件 53 被设置在保持电路 54 和像素电极 17 之间。保持电路 54 将使两级反相器 55、56 进行正反馈形式的存储器、即静态型存储器 (Static Random Access Memory; SRAM) 作为数字视频信号的保持电路用。特别是 SRAM 与 DRAM 不同，由于数据的保持不需要更新，所以很适用。

这里，开关元件 53 根据保持电路 54 的输出，控制参照线 Vref 和像素电极 17 之间的电阻值，根据保持在静态型存储器中的二值数字信号，调整液晶 21 的偏置状态。另一方面，将交流信号 Vcom 输入公用电极。该装置在理想状态下，如果像静止图像那样显示图像不发生变化，则不需要对存储器进行更新。

[发明所要解决的课题]

可是，如果将静态 RAM 用于保持电路 54，则构成保持电路的晶体管的数目多达 4 个或 6 个，电路面积大。如果将那样的静态 RAM 配置在像素电极 17 之间，则像素电极 17 的面积变小，液晶显示装置的开口率降低，或不得不使一个像素尺寸增大而存在难以高精细化的问题。

因此，本发明的目的在于在有保持电路的显示装置中，获得一种特别是在进行通常的显示时更加高精细的有源矩阵型显示装置。

[解决课题的方法]

本发明就是为了解决上述课题而完成的，该有源矩阵型显示装置

备有配置成行列状的多个像素电极、对应于像素电极配置的多个保持电路，有将对应于随时输入的视频信号的像素电压随时加在像素电极上进行显示的通常工作模式、以及根据保持电路存储的数据进行显示的存储工作模式，在该有源矩阵型显示装置中，对多个像素配置一个保持电路，来自一个保持电路的输出被供给多个像素电极。

另外，按照两个像素配一个保持电路的比例进行配置，保持电路的输出被供给两个像素电极。

另外，按照四个像素配一个保持电路的比例进行配置，保持电路的输出被供给四个像素电极。

另外，有源矩阵型显示装置备有配置成行列状的多个像素电极、对应于像素电极配置的多个保持电路，有将对应于随时输入的视频信号的像素电压随时加在像素电极上进行显示的通常工作模式、以及根据保持电路存储的数据进行显示的存储工作模式，在该有源矩阵型显示装置中，保持电路的数目比像素电极的数目少。

另外，保持电路的数目是像素电极的数目的 $1/2$ 。

另外，保持电路的数目是像素电极的数目的 $1/4$ 。

另外，有源矩阵型显示装置备有配置成行列状的多个像素电极、对应于像素电极配置的多个保持电路，有将对应于随时输入的视频信号的像素电压随时加在像素电极上进行显示的通常工作模式、以及根据保持电路存储的数据进行显示的存储工作模式，在该有源矩阵型显示装置中，存储工作模式时的显示像素数目比通常工作模式时的显示像素数目少。

另外，存储工作模式时的像素数目是通常工作模式时的像素数目的 $1/2$ 。

另外，存储工作模式时的像素数目是通常工作模式时的像素数目的 $1/4$ 。

另外，上述保持电路是保持三值以上的数据的多位存储器。

[附图的简单说明]

图 1 是表示本发明的第一实施例的电路图。

图 2 是表示本发明的第一实施例的平面布局的示意图。

图 3 是本发明的实施例的剖面图。

图 4 是表示本发明的第二实施例的平面布局的示意图。

图 5 是表示本发明的第三实施例的平面布局的示意图。

图 6 是表示本发明的第四实施例的平面布局的示意图。

图 7 是表示本发明的第五实施例的平面布局的示意图。

图 8 是表示液晶显示装置的一个像素的电路图。

5 图 9 是表示现有的带有保持电路的显示装置的电路图。

图 10 是表示现有的带有保持电路的液晶显示装置的一个像素的电路图。

图 11 是表示本发明的第六实施例的电路图。

[发明的实施例]

10 现在说明本发明的第一实施例的显示装置。图 1 中示出了将本发明的显示装置应用于液晶显示装置中的情况下的电路结构图。

在液晶显示面板 100 中，多个像素电极 17 呈矩阵状地被配置在绝缘基板 10 上。而且，沿着一个方向配置连接在供给栅极信号的栅极驱动器 50 上的多条栅极信号线 51，沿着与这些栅极信号线 51 交叉的方向配置多条漏极信号线 61。

根据从漏极驱动器 60 输出的取样脉冲的时序，取样晶体管 SP1、SP2、…、SPn 导通，数据信号线 62 上的数据信号（模拟视频信号或数字视频信号）被供给漏极信号线 61。

20 栅极驱动器 50 选择某一条栅极信号线 51，对其供给栅极信号。数据信号被从漏极信号线 61 供给所选择的行的像素电极 17。

以下，说明各像素的详细结构。由 P 沟道型电路选择 TFT41 及 N 沟道型电路选择 TFT42 构成的电路选择电路 40 设置在栅极信号线 51 和漏极信号线 61 的交叉部附近。电路选择 TFT41、42 的两个漏极连接在漏极信号线 61 上，同时它们的两个栅极连接在电路选择信号线 88 上。电路选择 TFT41、42 根据来自选择信号线 88 的选择信号，两者中的某一个导通。另外，如后面所述，与电路选择电路 40 配对设置电路选择电路 43。电路选择电路 40、43 各自的晶体管互补地工作即可，当然 P 沟道、N 沟道也可以相反。另外，可以省略电路选择电路 40、43 中的任意一个。

30 因此，能选择切换后面所述的作为通常工作模式的模拟视频信号显示（对应于全色动态图像）和作为存储工作模式的数字视频显示（对应于低功耗、静止图像）。另外，与电路选择电路 40 相邻地配置由 N

沟道型像素选择 TFT71 及 N 沟道型像素选择 TFT72 构成的像素选择电路 70。像素选择 TFT71、72 分别与电路选择电路 40 的电路选择 TFT41、42 串联连接，同时栅极信号线 51 连接在它们的栅极上。像素选择 TFT71、72 根据来自栅极信号线 51 的栅极信号，两者同时导通。像素选择电路 70 也可以配置在比电路选择电路 40 更靠近漏极信号线 61 一侧。在此情况下，也可以用一个 TFT 代替像素选择 TFT71、72。

另外，设置保持模拟视频信号用的辅助电容 85。辅助电容 85 的一个电极连接在像素选择 TFT71 的源极上。另一电极连接在公用的辅助电容线 87 上，供给偏压 V_{sc} 。另外，像素选择 TFT71 的源极经电路选择 TFT44 及触点 16 连接在像素电极 17 上。如果利用栅极信号而使像素选择 TFT70 的栅极导通，则从漏极信号线 61 供给的模拟视频信号经触点 16 而被输入像素电极 17 中，作为像素电压驱动液晶。虽然在像素选择 TFT71 的选择被解除后直至下一次再次被选择为止的一帧期间内必须保持像素电压，但因液晶电容的作用，像素电压随着时间的推移而逐渐降低，在一帧期间内不能充分地保持。这样一来，该像素电压的下降表现为显示不匀，不能获得良好的显示。因此为了将像素电压在一帧期间内保持住要设置辅助电容 85。

电路选择电路 43 的 P 沟道型 TFT44 设置在该辅助电容 85 和像素电极 17 之间，与电路选择电路 43 的电路选择 TFT4 同时导通或截止。将电路选择 TFT41 导通后随时供给模拟信号，并驱动液晶的工作模式称为通常工作模式或模拟工作模式。

另外，保持电路 110 设置在像素选择电路 70 的 TFT72 和像素电极 17 之间。保持电路 110 由进行正反馈的两个反相电路和信号选择电路 120 构成，构成保持二值数字的静态型存储器。

另外，信号选择电路 120 是根据来自两个反相器的信号来选择信号的电路，由两个 N 沟道型 TFT121、122 构成。来自两个反相器的互补的输出信号分别加在 TFT121、122 的栅极上，所以 TFT121、122 互补地导通、截止。

这里，如果 TFT122 导通，则选择直流电压的对置电极信号 V_{COM} （信号 A），如果 TFT121 导通，则是以该对置电极信号 V_{COM} 为中心的交流电压，选择驱动液晶用的交流驱动信号（信号 B），经电路选择电路 43 的 TFT45，供给液晶 21 的像素电极 17。将电路选择 TFT42 导通，并根

据保持电路 110 中保持的数据进行显示的工作模式称为存储模式或数字工作模式。

概括上述的结构如下：在一个像素电极内，设置由保持作为像素选择元件的像素选择 TFT71 及模拟视频信号的辅助电容构成的电路（模拟显示电路），以及由保持作为像素选择元件的 TFT72、二值的数字视频信号的保持电路 110 构成的电路（数字显示电路），另外，设置选择这两个电路用的电路选择电路 40、43。

其次，说明液晶面板 100 的外围电路。液晶面板驱动用 LSI91 设置在与液晶面板 100 的绝缘性基板 10 不同的另一基板的外接电路基板 90 上。从该外接电路基板 90 的面板驱动用 LSI91，将垂直启动信号 STV 输入栅极驱动器 50，将水平驱动信号 STH 输入漏极驱动器 60。另外，视频信号被输入数据线 62。

其次，说明上述结构的显示装置的驱动方法。

（1）通常工作模式（模拟工作模式）的情况

如果根据模式信号选择模拟显示模式，则 LSI91 被设定为将模拟信号供给数据信号线 62 的状态，同时电路选择信号线 88 的电位呈低电平，电路选择电路 40、43 的电路选择 TFT41、43 导通，电路选择 TFT42、45 截止。

另外，根据基于水平启动信号 STH 的取样信号，取样晶体管 SP 依次导通，数据信号线 62 上的模拟视频信号被供给漏极信号线 61。

另外，根据垂直启动信号 STV，栅极信号被供给栅极信号线 51。如果根据栅极信号，像素选择 TFT 导通，则模拟视频信号 An、Sig 从漏极信号线 61 传递给像素电极 17，同时被保持在辅助电容 85 中。加在像素电极 17 上的视频信号电压被加在液晶 21 上，液晶 21 根据该电压进行取向，由此能得到液晶显示。

在该模拟显示模式中，由于根据随时输入的模拟信号，随时驱动液晶，所以适合于显示全色的动态图像。但是，外接电路基板 90 的 LSI91 分别由各驱动器 50、60 进行驱动，所以不断地产生功耗。

（2）存储工作模式（数字显示模式）的情况

如果根据模式信号选择数字显示模式，则 LSI91 被设定为对视频信号进行数字变换，将抽出了高位的 1 位后的数字数据输出给数据信号线 62 的状态，同时电路选择信号线 88 的电位呈高电平，保持电路

变成有效状态。另外，电路选择电路 40、43 的电路选择 TFT41、44 截止，电路选择 TFT42、45 导通。

另外，启动信号 STH 从外接电路基板 90 的液晶面板驱动用 LSI91 输入栅极驱动器 50 及漏极驱动器 60 中。根据该信号，依次产生取样信号，取样晶体管 SP1、SP2、…、SPn 根据各自的取样信号依次导通，
5 对数字视频信号 D.Sig 进行取样后供给各漏极信号线 61。

这里，说明第一行、即施加栅极信号 G1 的栅极漏极信号线 61。首先，利用栅极信号 G1，连接在栅极漏极信号线 61 上的各像素电极的各像素选择 TFT72 在一个水平扫描期间导通。注意第一行第一列的像素
10 电极，利用取样信号 SP1 取样后的数字视频信号 S11 被输入漏极信号线 61。然后如果选择像素选择 TFT72 利用栅极信号而呈导通状态，则该数字信号 D.Sig 被输入保持电路 110，利用两个反相器进行保持。

在该反相器中保持的信号被输入信号选择电路 120，由该信号选择电路 120 选择信号 A 或信号 B，该选择后的信号被加在像素电极 17 上，
15 其电压加在液晶 21 上。

通过这样从第一行的栅极信号线至最后一行的栅极信号线进行扫描，一个画面部分（一帧期间）的扫描、即全部点扫描结束，显示一个画面。

这里，如果显示一个画面，则停止向栅极驱动器 50、漏极驱动器
20 60 及外接的面板驱动用 LSI91 供给电压，停止它们的驱动。总是将驱动电压 VDD、VSS 供给保持电路 110，进行驱动。另外将对置电极电压供给对置电极，将各信号 A 及 B 供给选择电路 120。

即，将驱动该保持电路用的驱动电压 VDD、VSS 供给保持电路 110，将对置电极电压 VCOM 加在对置电极上，在液晶显示面板 100 为常白
25 （NW）的情况下，将与对置电极电压相同电位的交流驱动电压加在信号 A 上，将驱动液晶用的交流电压（例如 60Hz）加在信号 B 上。通过这样处理，能保持一个画面部分，显示静止图像。另外，其他栅极驱动器 50、漏极驱动器 60 及外接 LSI91 处于不加电压的状态。

这时，在漏极信号线 61 上高电平的数字视频信号被输入保持电路
30 110 中的情况下，在信号选择电路 120 中，由于低电平被输入第一 TFT121，所以第一 TFT121 截止，由于高电平被输入另一个第二 TFT122 中，所以第二 TFT122 导通。于是，选择信号 B，信号 B 的电压加在液

晶上，即，由于施加信号 B 的交流电压，液晶借助于电场而竖立，所以在 NW 的显示面板上能观察到黑色显示。

在漏极信号线 61 上低电平的数字视频信号被输入保持电路 110 中的情况下，在信号选择电路 120 中，由于高电平被输入第一 TFT121，所以第一 TFT121 导通，由于低电平被输入另一个第二 TFT122 中，所以第二 TFT122 截止。于是，选择信号 A，信号 A 的电压被加在液晶上。即，由于施加与对置电极 32 相同的电压，不产生电场时液晶不竖立，所以在 NW 的显示面板上能观察到白色显示。

这样，通过写入一个画面并保持它，就能显示静止图像，但在此情况下，由于停止各驱动器 50、60 及 LSI91 的驱动，所以该部分能实现低功耗。

在上述实施例中，保持电路 110 只保持一位，可是如果使保持电路 110 多位化，当然也能用存储工作模式进行灰度显示，或者如果使保持电路 110 为存储模拟值的存储器，则也能用存储工作模式进行全色显示。

如上所述，如果采用本发明的实施例，则在一个液晶显示面板 100 上能与全色的动态图像显示（模拟显示模式的情况）、以及低功耗的数字灰度显示（数字显示模式的情况）这样两种显示相对应。

其次，用图 2 说明第一实施例的布局。图 2 是表示本实施例的布局的示意图。电路选择电路的 P 沟道像素选择 TFT41、N 沟道 TFT42、电路选择电路的 N 沟道像素选择 TFT71、72、电路选择电路的 P 沟道 TFT44 串联连接，经触点 16 连接在像素电极 17 上，同时连接在辅助电容 85 上。另外，电路选择 TFT42、像素选择 TFT72、保持电路 110、电路选择电路的 N 沟道 TFT45 经触点 16 连接在像素电极 17 上。以上的结构都重叠在像素电极 17 上配置。另外，省略了连接在保持电路 110 上的各电源线。本实施例对每个像素配置保持电路 110。

可是，本实施例的 LCD 是反射型 LCD。图 3 中示出了本实施例的反射型 LCD 沿图 2 中 A-A' 线的剖面图。由多晶硅构成的岛状半导体层 11 配置在一个绝缘性基板 10 上，栅极绝缘膜 12 覆盖着配置在它上面。在半导体层 11 的上方栅极 13 配置在栅极绝缘膜 12 上，在位于该栅极 13 的两侧的下层半导体层 11 上形成源极及漏极。在栅极 13 及栅极绝缘膜 12 上覆盖着它们，形成层间绝缘膜 14。而且在与该漏极及源极对

应的位置形成触点，漏极经该触点连接在像素选择 TFT71 上，源极经触点 16 连接在像素电极 17 上。在平坦化绝缘膜 15 上形成的各像素电极 17 由铝 (Al) 等反射材料构成。在各像素电极 17 及平坦化绝缘膜 15 上形成取向膜 20，该取向膜 20 由使液晶 21 取向的聚酰亚胺等构成。

5 在另一个绝缘性基板 30 上依次形成对置电极 32、以及使液晶 21 取向的取向膜 33，上述对置电极 32 由呈红 (R)、绿 (G)、蓝 (B) 各色的滤色片 31、ITO (Indium Tin Oxide, 氧化铟锡) 等透明导电性膜构成。在不进行彩色显示的情况下，当然不需要滤色片 31。

10 利用粘接性密封材料粘接这样形成的一对绝缘性基板 10、30 的周边，将液晶 21 充填在由此形成的空隙中。

在反射型 LCD 中，如图中虚线箭头所示，从绝缘性基板 30 一侧入射的外部光被像素电极 17 反射，从观察者 1 一侧射出，能观察到显示。

其次，说明本发明的第二实施例。一般说来，对显示装置要求高精细化，即增加像素数目，或维持像素数目不变而达到小型化。可是，
15 如第一实施例所示，用 SRAM 构成保持电路 110。由于 SRAM 是能利用多个 TFT 的组合构成的保持电路，工作电压低，所以是适合于与显示装置的驱动电路一起在玻璃基板上作成的保持电路。另一方面，构成一个 SRAM 需要 4 至 6 个晶体管，需要一定的电路面积。如果将这样的保持电路 110 配置在每个像素中，则像素间距至少需要能装入保持电路 110
20 的大小，与没有保持电路 110 的通常的显示装置的像素间距相比，需要数倍的大小。与此不同，在本实施例中，按照多个像素比 1 的比例配置保持电路，是更加高精细化的状态。

图 4 表示本发明的布局的示意图。图 4 中示出了对应于像素电极 17a、17b 的两个像素，电路选择 TFT41、像素选择 TFT71、电路选择 TFT44
25 分别串联连接在像素电极 17a、17b 上，同时连接辅助电容 85。以上的结构与第一实施例完全相同。以下将这些结构统称为通常工作电路。通常工作模式 (模拟工作模式) 时，利用该通常工作电路对每个像素进行显示。对应于各个像素的视频信号从配置在每列中的漏极信号线 61 输入像素电极 17a、17b，进行每个像素的显示。

30 本实施例的特征在于：保持电路 110 横跨配置在两个像素上，两个像素共有一个保持电路 110。以下详细说明这一点。

保持电路 110 经电路选择 TFT42 连接在漏极信号线 61a 上，从保

保持电路 110 输出的视频信号经电路选择 TFT45a、45b，输入各自的像素电极 17a、17b。而且，保持电路 110 不连接通常工作模式时将视频信号供给像素电极 17b 的漏极信号线 61b。而且，图中未示出的漏极驱动器 60 每隔一条对漏极信号线 61 进行输出。另外，输出的视频信号是由两条漏极信号线 61 的视频信号算出的中间值所对应的信号。

即，在存储工作模式（数字显示模式）的情况下，通常工作模式时供给两个像素电极 17a、17b 的视频信号的中间的视频信号共同供给它们，而越过漏极信号线 61b，所以像素电极 17a 和 17b 可以说作为一个像素工作。这样，将两个像素作为一个像素处理，模拟地使“像素数目”遗漏进行显示。

如果采用本实施例，则由于两个像素共有需要电路面积的保持电路 110，所以能将像素配置得更紧密，即能使显示装置更加高精细化。另外，存储工作模式时工作的 SRAM 的数目是通常模式时的像素数目的 1/2，特别是列数为 1/2。因此，能使漏极驱动器 60 的工作频率进一步降低，与将 SRAM 配置在各像素上的第一实施例相比，由于 SRAM 的数目少，所以存储工作模式时转移时写入的 SRAM 的数目少，另外，存储工作模式时 SRAM 的漏电流少，所以能进一步降低功耗。

其次，说明本发明的第三实施例。图 5 中示出了本发明的布局示意图。图 5 中示出了 4 个像素。在像素电极 17a、17b、17c、17d 上分别配置由电路选择 TFT41、像素选择 TFT71、电路选择 TFT44、辅助电容 85 构成的通常工作电路。

第三实施例的特征在于：4 个像素共有一个保持电路 110。而且，保持电路 110 的输出经电路选择 TFT45a、45b、45c、45d，供给各自的像素电极 17a、17b、17c、17d。各结构要件与第一、第二实施例相同，所以详细说明从略。

另外，在本实施例中，如果对附图中第一行和第二行的像素中配置的电路选择 TFT41、像素选择 TFT71、电路选择 TFT44、辅助电容 85 的配置方法进行比较，可知以行间为轴，呈线对称配置。因此，在各像素的行间区域可确保保持电路 110 用的集中空间。

在本实施例中，在通常工作模式的情况下，用通常工作电路对每个像素进行显示。而且，存储工作模式时，将 4 个像素作为一个像素，进行使像素数目遗漏的显示。在本实施例中，由于保持电路的 1/4 左

右配置在一个像素电极上，所以配置在每一个像素上的保持电路的面积并不那么大。因此，与第二实施例相比，可将像素配置得更紧密，能高精细化。而且，通常工作模式时进行高精度的显示，所以存储工作模式时能减少功耗电流进行显示。另外，存储工作模式时工作的 SRAM 是通常模式时的像素数目的 1/4。与第二实施例一样，不仅能降低漏极驱动器的
5 工作频率，而且扫描的栅极信号线 51 也变成 1/2，所以栅极驱动器 50 的工作频率也能降低，所以与第二实施例相比，能进一步减少存储工作模式时的功耗电流。

其次，说明本发明的第四实施例。图 6 表示本发明的布局示意图。本实施例是进行彩色显示的显示装置。在彩色显示装置的情况下，例如将 RGB 三色的像素作为一个图案单元用。图 6 中示出了两个图案单元、六个像素。以下，在特别区分各图案单元、像素的结构的情况下，对应于第一图案单元的 RGB 的像素，在其编号后面分别附加 R1、G1、B1，第二图案单元在编号后面分别附加 R2、G2、B2，以示区别。
10

6 个像素电极 17、以及与其连接的通常工作电路 200 配置在各像素上。为了简化附图，通常工作电路 200 集中表示上述各实施例中的电路选择 TFT41、像素选择 TFT71、电路选择 TFT44、辅助电容 85，在结构上与上述各实施例并无差异。而且，分别横跨两个像素配置保持电路 110R、110G、110B。配置在中央的两个像素上的保持电路 110R 保持对应于红色的视频信号的数据。保持电路 110R 经 TFT42R 连接在漏极信号线 61R2 上。保持电路 110R 的输出分别经 TFT45R1、45R2，被供给对应于左端和中央的 R 的像素电极 17R1、17R2。但是，为了简化附图，省略了输出端的布线。同样，横跨配置在左端的两个像素上的保持电路 110G 保持对应于绿色的视频信号的数据，经 TFT42G 连接在漏极信号线 61G1 上，其输出经 TFT45G1、45G2 供给像素电极 17G1、17G2。
20 横跨配置在右端的两个像素上的保持电路 110B 保持对应于蓝色的视频信号的数据，经 TFT42B 连接在漏极信号线 61B2 上，其输出经 TFT45B1、45B2 供给像素电极 17B1、17B2。
25

现在说明本实施例的工作情况。首先在通常工作模式时，从经过各通常工作电路 200 分别连接在 6 个像素电极上的漏极信号线 61 供给视频信号，作为两个图案单元 6 个像素工作。其次，在存储工作模式时，保持电路 110R、G、B 保持从漏极信号线 61R2、61G1、61B2 供给
30

的信号，将相同的信号输出给分别经 TFT45 连接的两个像素电极 17。因此在存储工作时，图中所示的像素作为 1 个图案单元 3 个像素工作。

本实施例的工作与上述第二实施例的工作相比较容易理解。即，在两个像素上配置一个保持电路 110，为两个像素所共有，这一点与第二实施例一致。与第二实施例不同之处在于：在第二实施例中，保持电路 110 重叠在被连接的两个像素电极上，与此不同，在本实施例中，配置保持电路 110 的一个像素是另一颜色的像素，保持电路 110 的配置方法和该保持电路 110 供给信号的像素电极 17 的配置方法不同。例如，对应于 R 的保持电路 110R 重叠配置在像素电极 17B1 和 17R2 上，但其输出端形成成为像素电极 17R1、17R2。

通过这样配置，在彩色显示装置中，在通常工作模式的情况下，通过对每个像素进行显示，来进行高精度的显示，在存储工作模式的情况下，将两个像素、像素电极 17R1 和 17R2 可以说作为一个像素使用。因此，如果采用本实施例，则两个像素共有保持电路 110，能将像素配置得更紧密、高精度化，而且，在存储工作模式时，能减少“像素数目”、降低功耗。另外，存储工作模式时工作的 SRAM 是通常模式时的像素数目的 1/2。因此，能进一步降低漏极驱动器 60 的工作频率，与将 SRAM 配置在各像素上的第一实施例相比，能进一步减少存储工作模式时的功耗电流。另外，从通常工作模式转移到存储工作模式时，需要将显示数据写入全部保持电路 110 中，而进行该写入时要消耗一定的功率。如果保持电路 110 的数目少，则转移到存储工作模式时也能减少功耗。

可是，在本实施例中，像素按照 RGB 的顺序配置，与此不同，保持电路 110 按照 GRB 的顺序配置。通过这样配置，能将各色的漏极信号线 61 和该色的保持电路 110 相邻地配置。假如使保持电路 110 的配置顺序为与像素的配置顺序相同的 RGB 的顺序，则配置在左端的保持电路 110R 和配置在右端的保持电路 110B 能分别与漏极布线 61R1、61B2 连接，但配置在中央的保持电路 110G 则配置在漏极信号线 61B1、61R2 之间，如果将某一条布线不作为横跨的布线，则不能连接漏极信号线 61G1、61G2 中的任意一条。与此不同，如本实施例所示，如果使保持电路的配置顺序为 GRB，则全部保持电路 110 重叠的像素中的一方是同色的，同色的漏极信号线 61 相邻地配置在保持电路上，所以不需要横

跨漏极信号线的布线。保持电路 110 的配置顺序也可以作为 RGB 的顺序。

另外，在本实施例中，相邻像素的通常工作电路 200 的电路配置呈线对称。即，连接在像素电极 17G1 上的通常工作电路 200b 相对于连接在像素电极 17R1 上的通常工作电路 200a，电路结构相同，以像素的列之间为轴，呈线对称地配置。而且，例如在像素电极 17R1 和 17G1 之间不配置漏极信号线，在像素电极 17G1 和 17B1 之间配置两条漏极信号线 61G1、61B1。在本实施例中，也可以像用图 4 说明第二实施例那样，将漏极信号线 61 配置在各像素电极之间。这些配置方法各有长处和短处。如果保持电路 110 和漏极信号线 61 相交，则由漏极信号线 61 产生的电场等有可能使保持电路 110 误工作。对此，通过如图 6 所示配置，防止保持电路 110 和漏极信号线 61 相交，就能防止保持电路 110 误工作。反之，由于漏极信号线 61G1 和 61B1 相邻地配置，所以它们之间有可能发生耦合。因此，需要适当地设定布线间隔。如图 4 所示，如果将漏极信号线 61 配置在各像素之间，则发生耦合的可能性小。这些长处和短处具有互相抵消的关系，但通过调整布局或各种膜厚，也能解决所产生的问题，所以采用哪一种布局是任意的。

其次，说明本发明的第五实施例。图 7 表示本发明的布局示意图。本实施例也是彩色显示装置。图 7 中示出了 4 个图案单元、12 个像素。以下，在特别区分各图案单元、像素的结构的情况下，在编号后面附加表示 RGB 颜色的 1 至 12 的数字，以示区别。与第四实施例一样，通常工作模式时工作的通常工作电路 200 配置在各像素上，在通常工作模式中与上述的各实施例一样，对每个像素进行工作。

而且，分别横跨 4 个像素配置保持电路 110R、110G、110B。配置在中央的 4 个像素上的保持电路 110R 经 TFT42R 连接在漏极信号线 61R2 上。保持电路 110R 的输出经 TFT45R1、45R2、45R3、45R4 被分别供给左端和中央的列、两行的 4 个像素电极 17R1、17R2、17R3、17R4。但是，为了简化附图而省略了其布线。关于保持电路 110G、110B 也一样，分别输出给 4 个像素电极。

现在说明本实施例的工作情况。首先在通常工作模式时，经通常工作电路 200 从各自的漏极信号线 61 将视频信号分别供给 6 个像素电极，作为 4 个图案单元 12 个像素工作。其次，在存储工作模式时，保

持电路 110R、G、B 保持从漏极信号线 61R2、61G1、61B2 供给的信号，将相同的信号分别输出给 4 个像素。因此在存储工作时，图中所示的像素作为 1 个图案单元 3 个像素工作。

本实施例的工作与上述第三实施例相比较容易理解。即，在 4 个像素上配置一个保持电路 110，为 4 个像素所共有，这一点与第三实施例一致。而且，在本实施例中，保持电路 110R 配置在像素电极 17B1、B3、R2、R4 上，输出给像素电极 17R1、R2、R3、R4，这一点是不同的。另外，本实施例与第四实施例的差异与第二、第三实施例之间的差异一样。即，配置在第二行的像素上的通常工作电路 200c、200d 与配置在 10 在第一行的像素上的通常工作电路 200a、200b 的结构相同，以像素的行间为轴，呈线对称地配置。因此，能确保将保持电路 110 配置在 4 个像素的中央用的空间。

在本实施例中，在通常工作模式的情况下，对每个像素进行显示。而且，在存储工作模式时，将 4 个像素作为一个像素，进行遗漏像素 15 数目的显示。在本实施例中，由于配置在一个像素电极上的是保持电路的 1/4 左右，所以配置在每个像素上的保持电路的面积并不那么大。因此，与第二实施例相比，能将像素配置得更紧密、高精细化。而且，在通常工作模式时，能进行高精细的显示，而在存储工作模式时，能降低功耗电流，进行显示。另外，存储工作模式时工作的 SRAM 是通常 20 模式时的像素数的 1/4。与第三实施例一样，能降低漏极驱动器 60、栅极驱动器 50 的工作频率，所以与第四实施例相比，从通常工作模式时转移到存储工作模式时，能进一步减少存储工作模式时的功耗电流。

其次说明第六实施例。在第一至第五实施例中，虽然以全部存储二值的 1 位 SRAM 为例说明了保持电路 110，但本发明同样能实施存储 25 三值以上的多位存储器、或保持模拟值的模拟存储器，具有很好的效果。图 11 所示的有源矩阵显示装置有存储四值的两位存储器，作为保持电路 110。2 位存储器是将两个 SRAM 组合起来构成的，输入信号 A、B、C、D 互不相同的四值的参照电压，每两个像素 61a、61b 配置一条漏极信号线 61。

漏极信号线 61a、61b 呈高电平时，低电平信号从反相电路 111、113 30 输出给晶体管 120a、b、e、f，呈截止状态。然后，高电平信号从反相电路 112、114 输出给晶体管 120c、d、g、h，呈导通状态。因此信号

A 经晶体管 120c、g 被供给液晶 21。同样，漏极信号线 61a 呈高电平、61b 呈低电平时，晶体管 120d、e 导通，信号 C 被供给液晶 21。漏极信号线 61a 呈低电平、61b 呈高电平时，晶体管 120a、h 导通，信号 B 被供给液晶 21。漏极信号线 61a 呈低电平、61b 呈低电平时，晶体管
5 120b、f 导通，信号 D 被供给液晶 21。

这样，根据保持电路 110 保持的四值数据，选择信号 A、B、C、D 供给液晶 21，能获得 4 个灰度的图像。另外，在图 11 中，为了简化附图，图中虽然省略了通常工作电路 200，但与图 2、4、5、6、7 所示的布局完全相同，通常工作电路 200 配置在多个像素上，能达到高精细
10 化、省电化。

比较图 1 及图 11 可知，一般说来如果使保持电路 110 多值化，则电路规模变大。可是，如果 4 个像素共有 1 个保持电路 110，则像素尺寸缩小，能进行通常工作模式的高精细显示。多个像素共有需要大电路面积的保持电路 110 的本发明的技术思想应用于电路规模更大的多
15 值的保持电路 110，可以说更加有效。

另外，比较上述实施例可知，多少像素共有保持电路 110 是任意的。如果更多的像素共有保持电路 110，则能缩小配置在每一个像素上的保持电路 110 的面积，能更紧密地配置像素电极，能更高精细地进行通常工作时的显示。另外，如果更多的像素共有保持电路 110，则能
20 减少存储工作时工作的保持电路 110 的数目，所以能减少该部分在存储工作时的功耗。当然，如果保持电路 110 的数目减少，存储工作模式时的显示“像素数目”变少，所以存储工作模式时的显示品质下降。那么到底多少像素共有保持电路 110 为好呢？可以对通常工作模式时和存储工作模式时的显示品质、功耗电流进行比较，最佳地进行选择。
25 但是，如果沿行方向排列的 3 个像素配置一个保持电路 110，则保持电路 110 用的空间沿行方向呈长形区域，所以两个像素或 4 个像素配置一个保持电路 110 为最佳。

另外，在上述实施例中，说明了在多个像素上配置一个保持电路 110，将其输出供给多个像素电极 17，在存储工作模式中模拟地减少“像素数目”的实施例，但也可以将保持电路 110 的输出信号输出给一个
30 像素电极 17，将恒定的电压加在其余的像素电极上，固定为黑色显示。如果（在常黑的情况下，将其余的像素电极接地，固定为黑色），则能

将保持电路 110 的输出端只连接在一个像素电极上，将连接另一个像素电极的布线省略，更能缩小电路面积，能使通常工作模式时的显示进一步高精细化。当然，由于像素被固定成黑色，所以显示在总体上变暗，但毕竟存储工作模式是一种在移动电话等中在恒定时间不进行扫描时减少功耗用的方式，在存储工作模式中，画面即使变暗，多半情况下不成问题。而且，在存储工作模式时，由于显示的像素的实际数目减少，所以即使作为保持电路 110 的输出的信号 A 的驱动能力低，也能工作，所以更能降低功耗。

在上述实施例中，虽然说明了保持电路 110 重叠的像素电极 17 中的至少一个作为连接该保持电路的像素电极 17，但保持电路 110 的配置情况不一定必须与像素电极 17 的配置一致。但是，如果保持电路 110 和像素电极 17 的距离配置得太远，则连接的布线变长，不容易布局，有可能在布线上产生杂波。因此，保持电路 110 重叠的像素电极 17 中的至少一个作为连接该保持电路的像素电极 17 的方法为宜。

在上述实施例中，虽然用反射型 LCD 进行了说明，但当然也适用于透射型 LCD，也可以将透明的像素电极和保持电路重叠起来配置。可是在透射型 LCD 中，由于配置金属布线而遮光，所以不能避免开口效率下降。另外，在透射型 LCD 中如果将保持电路配置在像素电极之下，则由于透过的光的作用有可能使保持电路或选择电路的晶体管误工作，所以有必要在全部晶体管的栅极上备有遮光膜。因此，在透射型 LCD 中难以提高开口率。与此不同，反射型 LCD 不管将什么样的电路配置在像素电极之下，也不会影响开口率。另外，如反射型液晶显示装置所示，由于在与观察者一侧相的一侧没有必要使用所谓的背光，所以也不需要背光电亮用的电力。带有保持电路的 LCD 的本来的目的就是减少功耗，所以作为本发明的显示装置，最好是适合于不要背光、低功耗化的反射型 LCD。

另外，虽然用液晶显示装置说明了上述实施例，但本发明不限于此，也能适用于有机 EL 显示装置、LED 显示装置等各种显示装置。

[发明的效果]

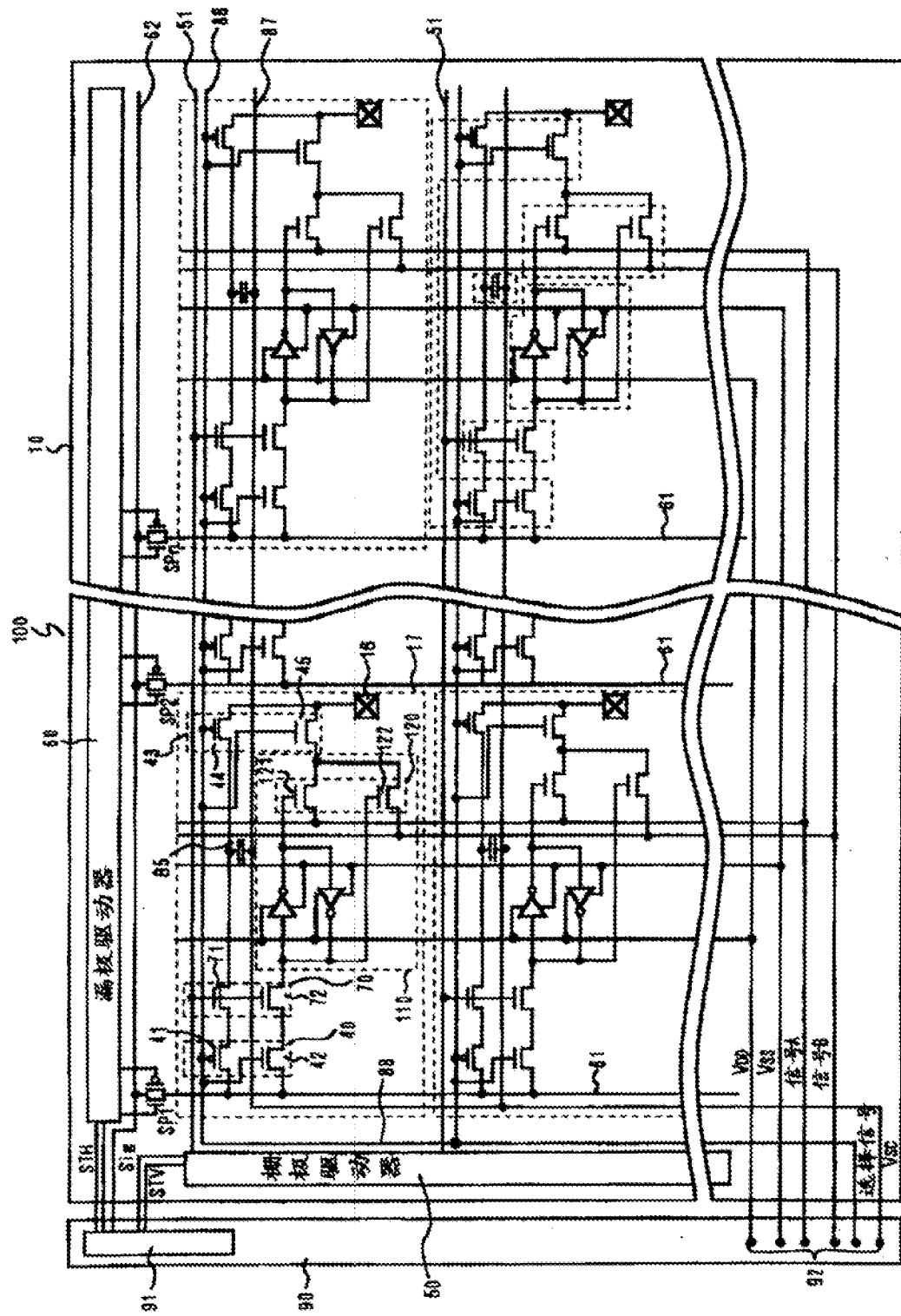
如上所述，本发明的有源矩阵型显示装置在例如两个像素、4 个像素这样的多个像素上配置一个保持电路，一个保持电路的输出信号供给多个像素电极，所以能减少需要电路面积的保持电路的数目，能将

像素电极配置得更紧密，所以能使通常工作模式时的显示高精细化。

另外，由于存储工作模式时的显示像素数目比通常工作模式时的显示像素数目少，所以存储工作模式时工作的保持电路少，从通常工作模式向存储工作模式转移时、以及存储工作模式时能减少功耗。

- 5 另外，上述保持电路是保持三值以上的数据的多位存储器，由于保持电路的电路规模大，所以具有更显著的效果。

说明书附图



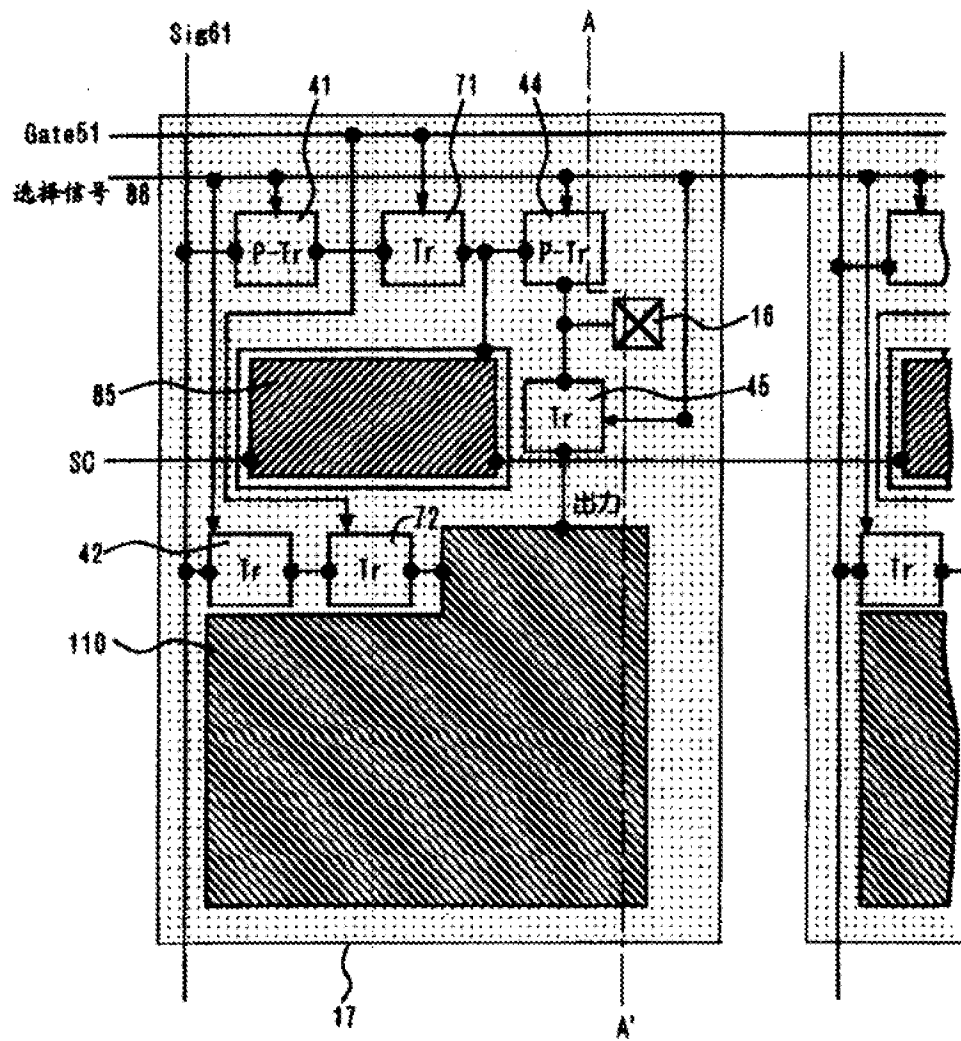


图 2

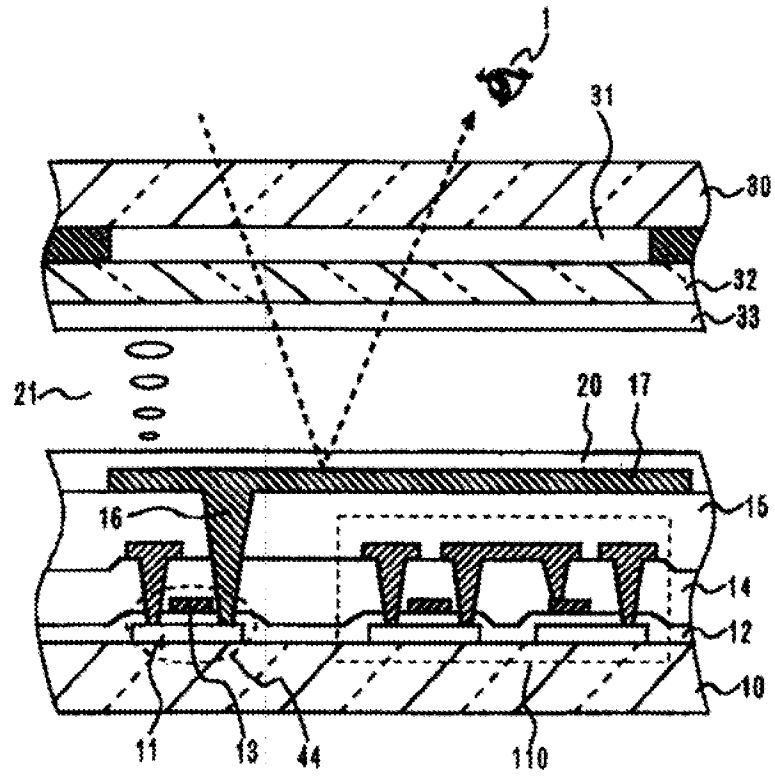


图 3

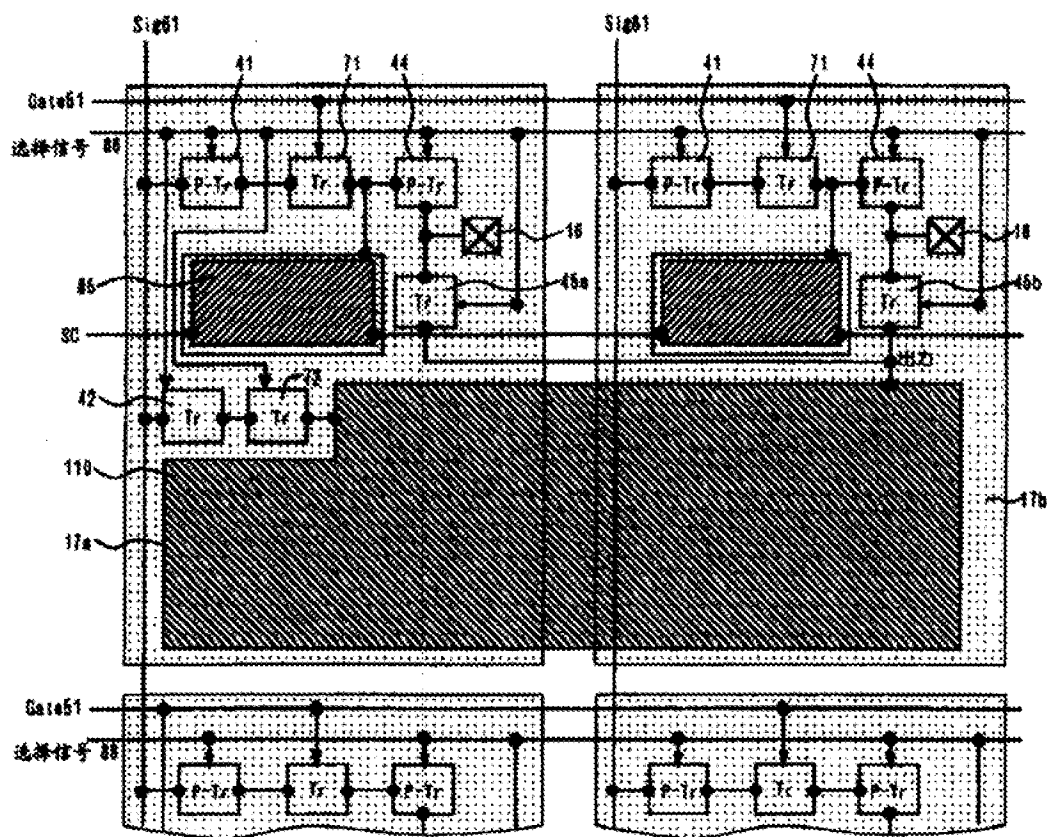


图 4

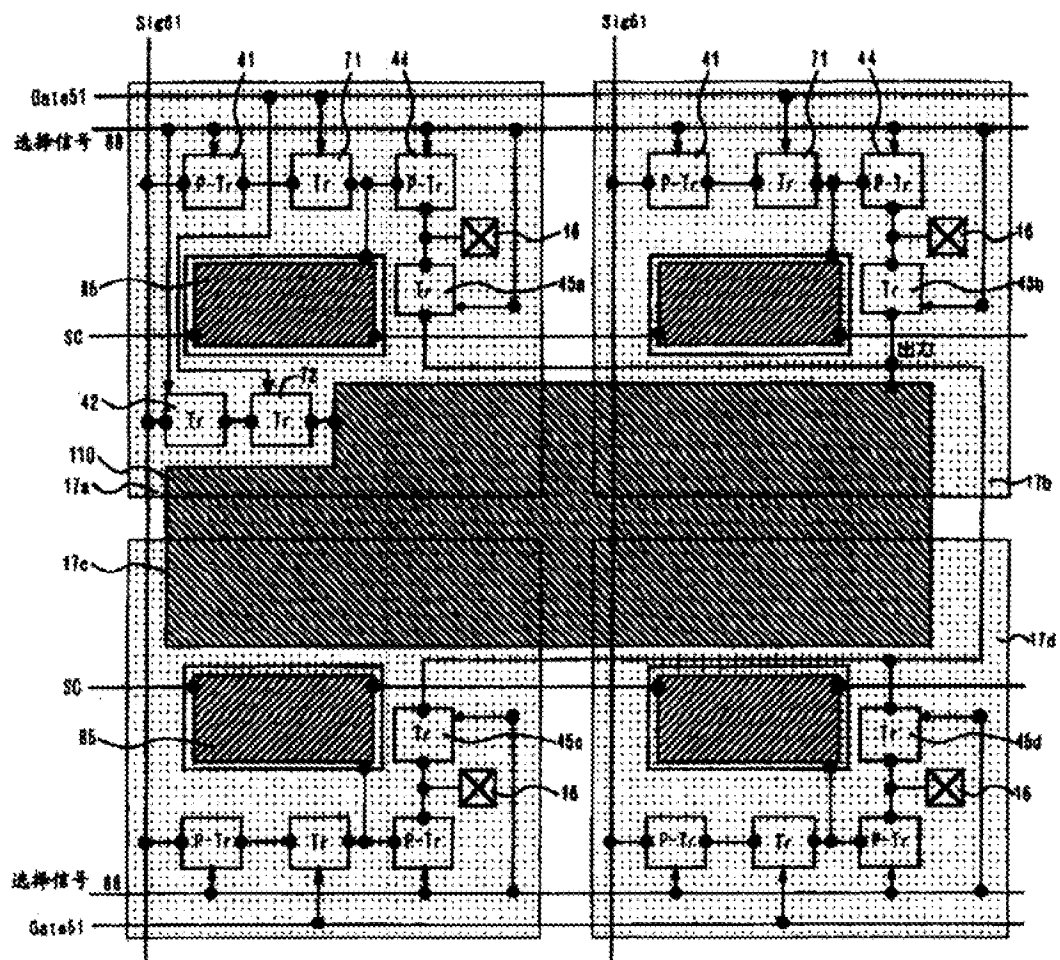


图 5

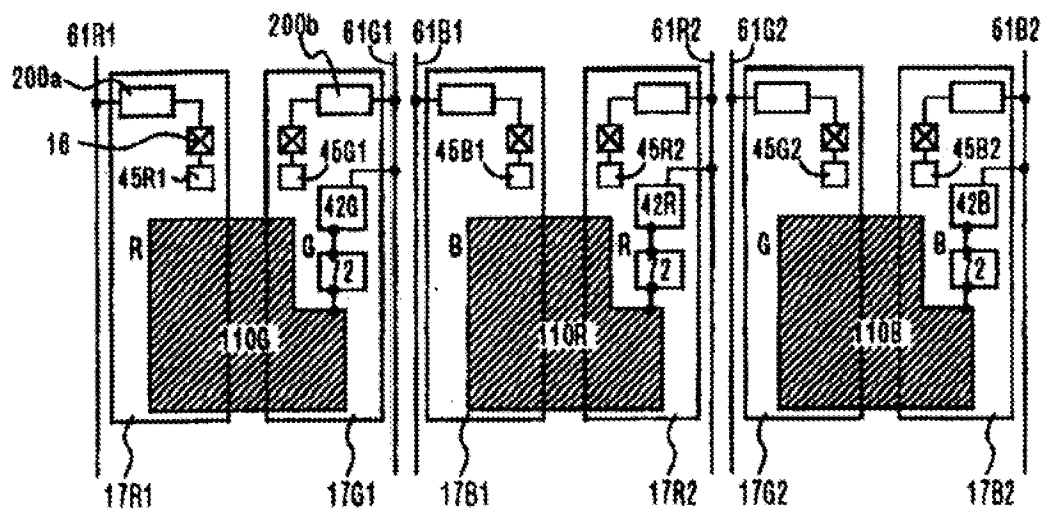


图 6

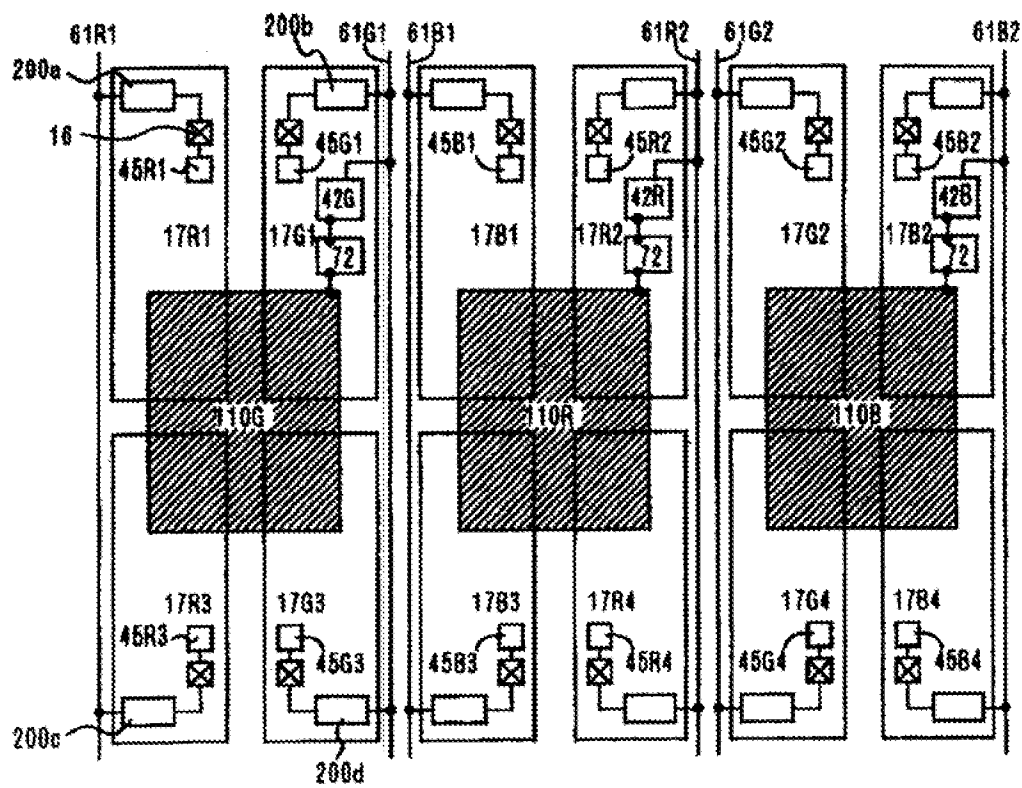


图 7

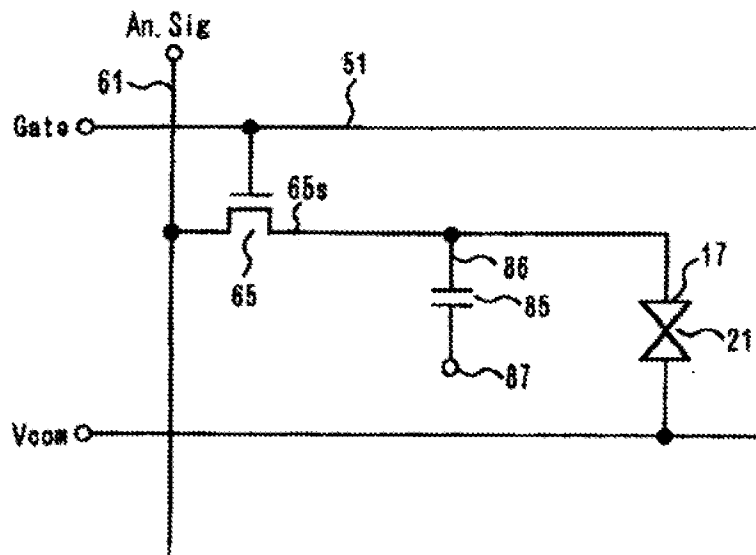


图 8

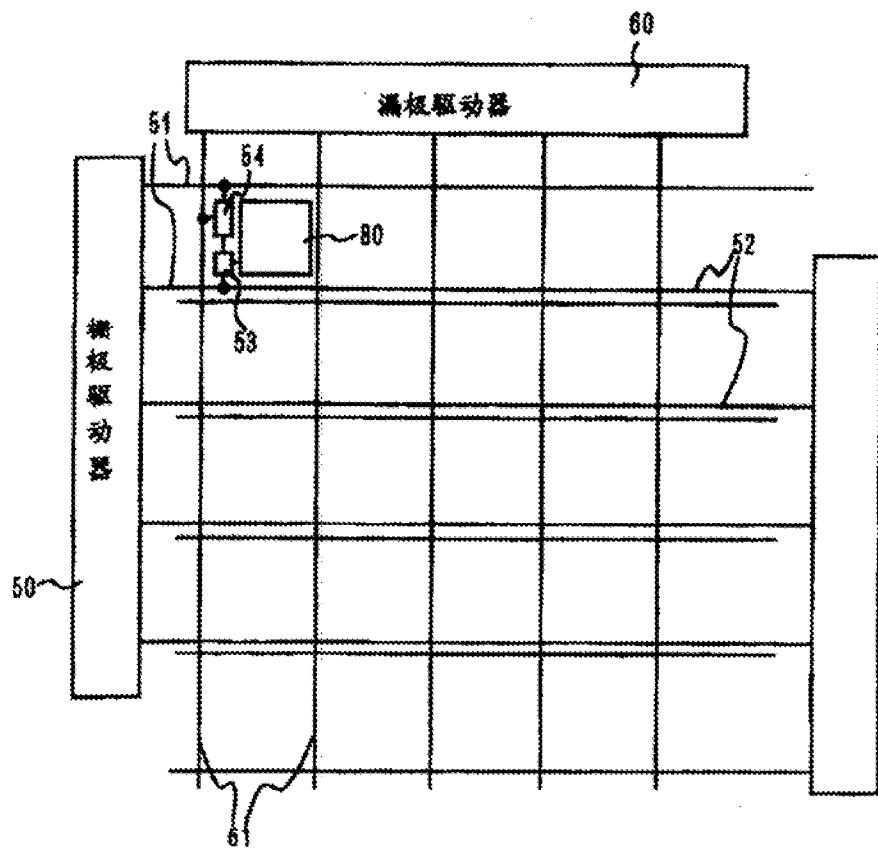


图 9

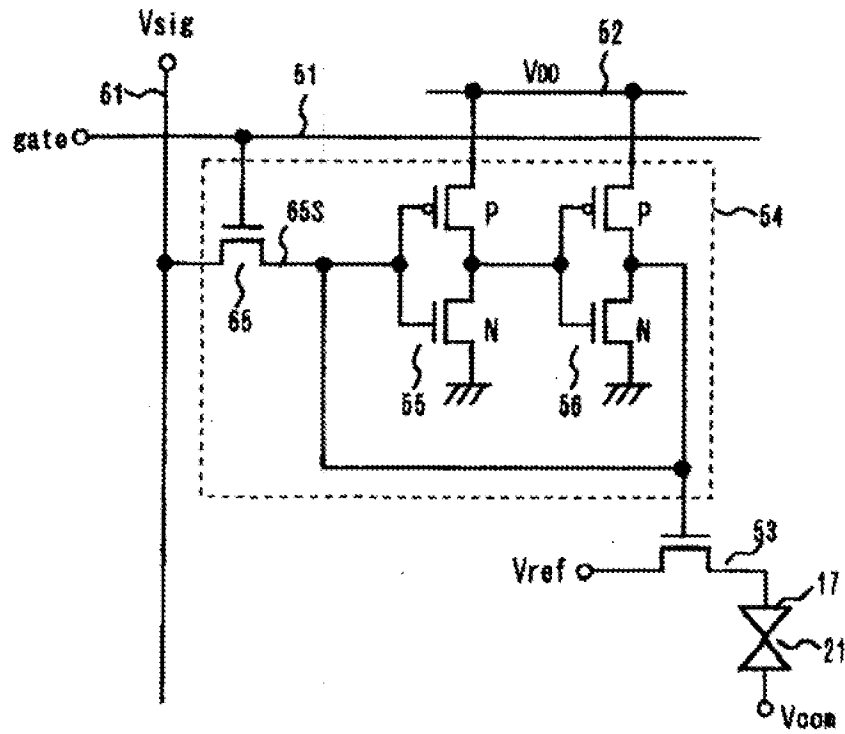


图 10

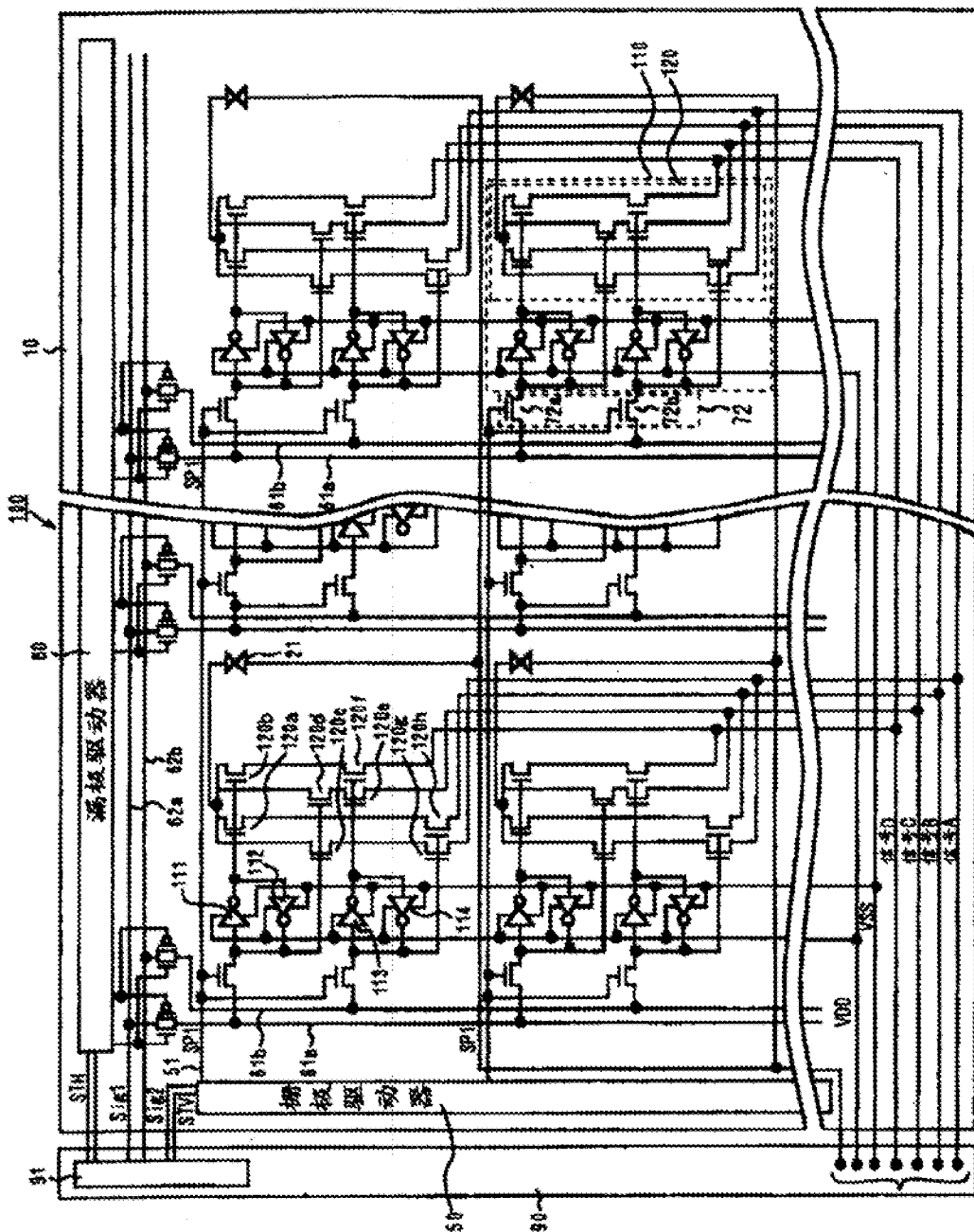


图 11